

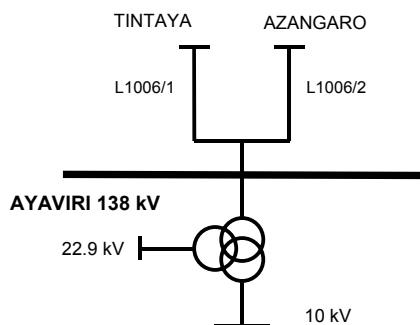


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	S.E. AYAVIRI	N° PSS:	61036	Tensión:	138 kV
Empresa:	ETESUR				
PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE					
Marca:		Modelo:		Tipo:	Sobrecorriente
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



## 1 Información básica.

- Esquema unifilar del SEIN (Diagrama Unifilar\_Modelo de Carga\_05-12-03.dwg)
- Esquema unifilar (COES-SEAYAVI-001-B.dwg).
- Ficha técnica.
- Documento 006XE-3-MT\_v4.doc.
- Ajustes actuales.
- Listado de relés.

## 2 Equipo protegido.

### 2.1 Transformador de potencia: TR1

- Potencia nominal: 6.5/6.5/4 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/22.9/10 kV
- Corriente nominal: 27.2/163.87/230.94 A

## 3 Funciones de Sobrecorriente – Ajustes actuales.

La síntesis de funciones de sobrecorriente y los ajustes actuales en la SE son:

### 3.1 Transformador de potencia: TR1

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ABB/IKC 911

TC:150/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	18.0	0.20	DT	144	Inst.	-	-	-
Tierra (E)	IEC-VI	10.50	0.18	DT	168	Inst.	-	-	-

- Lado 22.9 kV - Relé (Marca/Modelo): ABB/IKC 911

TC:200/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-VI	560	0.10	DT	2240	Inst.	-	-	-
Tierra (E)	IEC-VI	60	0.10	DT	840	Inst.	-	-	-

- Lado 10 kV - Relé (Marca/Modelo): ABB/IKC 911

TC:750/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-VI	100	0.1	-	-	-	-	-	-
Tierra (E)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 4 Análisis de Ajustes.

Según el listado de protecciones sobre el cual se deberá analizar

TRAFO lado 138 KV	ABB	IKC 911	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RT	50/51	138
TRAFO lado 138 KV	ABB	IKC 911	TRAFO	SOBRECORRIENTE	N	50N/51N	138
TRAFO lado 22.9 KV	BBC	IKC 911	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RT	50/51	24
TRAFO lado 22.9 KV	BBC	IKC 911	TRAFO	SOBRECORRIENTE	N	50N/51N	24
TRAFO lado 10 KV	BBC	IKC 913	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST	50/51	10

su ajuste se encuentran las siguientes:

En este caso que nos ocupa, se analizarán las protecciones de sobrecorriente de fase y tierra, que se encuentran en el listado precedente.

## 5 Ajustes de las funciones de sobrecorriente.

Con respecto al ajuste original se formulan las siguientes observaciones:

- ☐ El ajuste de máxima corriente de fase lado 138 kV es inferior a la corriente nominal del transformador.
- ☐ El valor de ajuste del instantáneo de fase lado 138 kV sobrepasa las barras de media tensión.
- ☐ El ajuste del elemento instantáneo de tierra podría actuar ante fallas en barras de SE Azangaro.
- ☐ El ajuste de máxima corriente de fase lado 22.9 KV, es superior a la corriente nominal del transformador (3.4 In).
- ☐ El elemento instantáneo de tierra lado 22.9 kV no es selectivo con las protecciones de los alimentadores.
- ☐ El ajuste del elemento temporizado de fase es inferior a la corriente nominal del transformador (0.43 In).

### 5.1 Transformador de potencia: TR1

#### Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV:

Se proponen los siguientes ajustes: considerando para las unidades de fase un valor que permita un 50% de sobrecarga con tiempos de despeje de fallas en barras de media tensión de 952ms y tiempos mínimos selectivos de 366 mseg.

Respecto al valor instantáneo de fase propuesto en alta tensión, será superior a 10 veces la corriente nominal y superior a la máxima corriente de cortocircuito en barra de media tensión.

Ajuste:

Relé, Marca/Modelo: ABB/IKC 911

TC:30/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
<b>Fase</b>	IEC-NI	42.0	0.22	DT	294	Inst.	-	-	-

Relé arrollamiento 22.9 kV:

El arranque del relé de sobrecorriente de fases se determina considerando el mismo criterio de sobrecarga establecido para el arrollamiento de 138 kV y el dial es determinado de tal forma que una falla franca en la barra de media tensión sea despejada en 500ms por la protección de sobrecorriente lado de media tensión.

Ajuste:

Relé, Marca/Modelo: ABB/IKC 911

TC:200/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	t2	Curva	I3P (A)	t3
<b>Fase</b>	IEC-NI	240.0	0.14	-	-	-	-	-	-

Relé arrollamiento 10 kV:

El arranque del relé de sobrecorriente de fases se determina considerando el mismo criterio utilizado para los otros arrollamientos.

Se evalúan los tiempos de actuación de los relés de fase de alta y media tensión para una falla en la barra de baja tensión, tomando en cuenta las contingencias analizadas. Se toma como referencia el mayor valor de corriente y se considera un delta de tiempo de aproximadamente 400 msec. Con estas premisas se calcula el dial de tiempo del relé de sobrecorriente del lado de baja tensión.

Las fallas en barras de baja tensión son despejadas además en tiempos de respaldo por las protecciones del arrollamiento de 138 kV.

Ajuste:

Relé, Marca/Modelo: ABB/IKC 911

TC:750/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	t2	Curva	I3P (A)	t3
<b>Fase</b>	IEC-NI	350.0	0.16	-	-	-	-	-	-

## Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

El arranque del relé de sobrecorriente de tierra será de 40% de la mayor potencia del transformador y el dial es determinado de tal forma que una falla en la barra de 22.9 kV sea despejada con

un margen de coordinación no menor a 300 mseg por la protección de sobrecorriente del lado de alta tensión.

Adicionalmente, se ajusta la etapa instantánea en un valor mayor que la máxima corriente de falla pasante a media tensión y menor que la corriente máxima de falla en bujes de alta tensión.

Ajuste:

Relé, Marca/Modelo: ABB/IKC 911

TC:30/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	IEC-NI	10.5	0.1	DT	210	0.1 s	-	-	-

Protección neutro 22.9 kV:

El arranque del relé de sobrecorriente de tierra es de 40% de la mayor potencia del transformador y el dial es determinado de tal forma que una falla en la barra de media tensión sea despejada en 500 mseg por la protección de sobrecorriente del lado de media tensión.

Ajuste:

Relé, Marca/Modelo: ABB/IKC 911

TC:200/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	t2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	IEC-NI	50.0	0.26	-	-	-	-	-	-